

VOICE RECOGNITION DEVICE, DEVICE AND METHOD FOR STANDARD PATTERN GENERATION, AND PROGRAM

Publication number: JP2002268698 (A)

Publication date: 2002-09-20

Inventor(s): ISO KENICHI +

Applicant(s): NEC CORP +

Classification:

- international: **G10L13/00; G10L15/00; G10L15/02; G10L15/06; G10L21/02; G10L13/00; G10L15/00; G10L21/00; (IPC1-7): G10L13/00; G10L15/00; G10L15/02; G10L15/06; G10L21/02**

- European: **G10L15/02; G10L21/02A4E**

Application number: JP20010064286 20010308

Priority number(s): JP20010064286 20010308

Also published as:

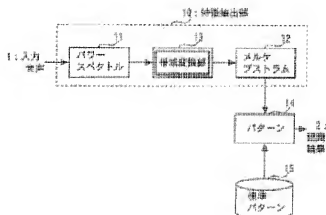
EP1239458 (A2)
EP1239458 (A3)
EP1239458 (B1)
US2002128835 (A1)
US6741962 (B2)
DE60220847 (T2)

<< less

Abstract of JP 2002268698 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device and a method for improving the recognition performance of narrow-band voice recognition almost to that of wide-band voice recognition.

SOLUTION: A feature extraction part 10 is equipped with a power spectrum calculation part 11 which calculates the short-time power spectrum of an inputted narrow-band voice, band conversion part 13, and a malcepstrum calculation part 12 which calculates a malcepstrum feature variable by using a band-widened power spectrum and a band conversion part 13 has a characteristic vector storage part (33 in Fig. 3) which stores the characteristic vector of the power spectrum of the wide-band voice, an expansion coefficient calculation part (31 in Fig. 3) which calculates an expansion coefficient obtained by expanding the power spectrum of the narrow-band voice calculated by the power spectrum calculation part with the characteristic vector, and a band expansion part (31 in Fig. 3) which calculates the power spectrum of an absent band part by using the expansion coefficient and combines it with the narrow-band spectrum to calculate a dummy wide-band voice power spectrum.



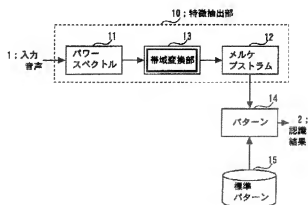
(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)		
G 1 0 L	21/02	G 1 0 L	3/02	3 0 1 G	5 D 0 1 5
	15/06		3/00	5 2 1 C	
	15/00			5 5 1 A	
	13/00		7/02	D	
	15/02		9/16	3 0 1 A	
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 6 頁)					
(21) 出願番号	特願2001-64286(P2001-64286)	(71) 出願人	000004237		
(22) 出願日	平成13年3月8日 (2001.3.8)		日本電気株式会社		
			東京都港区芝五丁目7番1号		
		(72) 発明者	磯 健一		
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株		
			式会社内		
		(74) 代理人	100080816		
			弁理士 加藤 朝道		
		Fターム(参考)	5D015 CC01 CC11 GG01		

(54) 【発明の名称】 音声認識装置と標準パターン作成装置及び方法並びにプログラム

(57) 【要約】

【課題】狭帯域音声認識の認識性能を広帯域音声認識に近いところまで向上させる装置及び方法の提供。

【解決手段】特徴抽出部10が、入力された狭帯域音声の短時間パワースペクトルを算出するパワースペクトル算出部11と、帯域変換部12と、広帯域化したパワースペクトルを用いてメルケプストラム特徴量を算出するメルケプストラム算出部12と、を備え、帯域変換部12は、広帯域音声のパワースペクトルの固有ベクトルを記憶している固有ベクトル記憶部(図3の33)と、前記パワースペクトル算出部で算出された狭帯域音声の前記パワースペクトルを固有ベクトルで展開した展開係数を算出する展開係数算出部(図3の31)と、展開係数を用いて欠落帯域部分のパワースペクトルを算出し、狭帯域スペクトルと結合して疑似広帯域音声パワースペクトルを算出する帯域拡大部(図3の31)と、を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電話音声認識装置など狭帯域の音声認識する音声認識装置において、

入力された狭帯域音声と疑似広帯域音声に変換する帯域変換部を有する、ことを特徴とする音声認識装置。

【請求項2】音声認識装置で使用する標準パターンを作成する標準パターン作成装置において、狭帯域学習用音声を疑似広帯域音声に変換する帯域変換部を有することを特徴とする標準パターン作成装置。

【請求項3】入力された狭帯域音声の短時間パワースペクトルを算出するパワースペクトル算出部を備え、前記帯域変換部が、広帯域音声のパワースペクトルの固有ベクトルを記憶している固有ベクトル記憶部と、前記パワースペクトル算出部で算出された狭帯域音声の前記パワースペクトルを前記固有ベクトルで展開した展開係数を算出する展開係数算出部と、前記展開係数を用いて欠落帯域部分のパワースペクトルを算出し、前記狭帯域パワースペクトルと結合して疑似広帯域音声パワースペクトルを算出する帯域拡大部と、を有する、ことを特徴とする請求項1記載の音声認識装置。

【請求項4】入力された学習用音声の狭帯域音声の短時間パワースペクトルを算出するパワースペクトル算出部を備え、前記帯域変換部が、広帯域音声のパワースペクトルの固有ベクトルを記憶している固有ベクトル記憶部と、前記パワースペクトル算出部で算出された狭帯域音声の前記パワースペクトルを前記固有ベクトルで展開した展開係数を算出する展開係数算出部と、前記展開係数を用いて欠落帯域部分のパワースペクトルを算出し、前記狭帯域パワースペクトルと結合して疑似広帯域音声パワースペクトルを算出する帯域拡大部と、を有する、ことを特徴とする請求項2記載の標準パターン作成装置。

【請求項5】請求項2記載の標準パターン作成装置において、前記音声認識装置が、請求項1又は3記載の音声認識装置である、ことを特徴とする標準パターン作成装置。

【請求項6】入力音声信号の音声認識処理、あるいは、音声認識に使用される標準パターンを学習用音声入力から作成する処理における、音声信号の特徴抽出方法において、広帯域音声のパワースペクトルの固有ベクトルを記憶している固有ベクトル記憶部を備え、前記固有ベクトルは、広帯域音声のパワースペクトルを複数集め、これらの主成分分析などの統計解析によりあらかじめ作成して、前記固有ベクトル記憶部に記憶しておくものとし、広帯域音声の任意のパワースペクトルは、前記固有ベクトルの線形結合として表され、

入力音声信号の狭帯域音声の短時間パワースペクトルを算出するステップと、

前記算出された狭帯域のパワースペクトルを、前記固有ベクトル記憶部に記憶されている広帯域パワースペクトルの固有ベクトルで展開した場合の展開係数を算出するステップと、

前記展開係数を用いて、入力された狭帯域パワースペクトルを広帯域化したパワースペクトルを算出するステップと、

前記広帯域化したパワースペクトルを用いてメルケプストラム特徴量を算出するステップと、

を含む、ことを特徴とする、音声信号の特徴抽出方法。

【請求項7】前記固有ベクトル記憶部に記憶されている固有ベクトルとして、広帯域と、狭帯域で同時に収録した音声データから広帯域と狭帯域のパワースペクトルを算出しておき、狭帯域部分では狭帯域パワースペクトルを用い、不足している広帯域部分のみを、広帯域パワースペクトルを用い、全体として広帯域のパワースペクトルとしたものを主成分分析して得られた固有ベクトルを用いる、ことを特徴とする、請求項6記載の音声信号の特徴抽出方法。

【請求項8】入力音声信号を入力とし前記音声信号の特徴量に抽出する特徴抽出部と、前記特徴抽出部の出力を入力とし標準パターンと比較して音声認識を行うパターン照合部と、を備えた音声認識装置において、

前記特徴抽出部が、入力された狭帯域音声のパワースペクトルを算出するパワースペクトル算出部と、前記算出された狭帯域音声のパワースペクトルを、記憶手段にあらかじめ記憶されている広帯域パワースペクトルの固有ベクトルで展開した場合の展開係数を算出し、前記展開係数を用いて、入力された狭帯域パワースペクトルを広帯域化したパワースペクトルを算出する帯域変換部と、

前記広帯域化したパワースペクトルを用いて特徴量を算出する特徴量算出部とを備えている、ことを特徴とする音声認識装置。

【請求項9】学習用音声を入力しパワースペクトルを算出するパワースペクトル算出部と、得られたパワースペクトルの特徴量を抽出する特徴量算出部と、を含む特徴抽出部と、前記特徴抽出部の出力から標準パターンを作成する標準パターン作成部と、を備えた標準パターン作成装置において、

前記特徴抽出部が、前記パワースペクトル算出部で算出された狭帯域音声のパワースペクトルを、記憶手段に記憶されている広帯域パワースペクトルの固有ベクトルで展開した場合の展開係数を算出し、前記展開係数を用いて、入力された狭帯域パワースペクトルを広帯域化したパワースペクトルを算出する帯域変換部を備え、

前記特徴量算出部が、前記帯域変換部で広帯域化したパワースペクトルを用いて特徴量を算出する、ことを特徴とする標準パターン作成装置。

【請求項10】入力音声信号の音声認識を行う音声認識装置、あるいは、音声認識に使用される標準パターンを学習用音声入力から作成する標準パターン作成装置に用いられ、入力音声信号の特徴量を抽出する特徴抽出装置において、

広帯域音声のパワースペクトルの固有ベクトルを記憶している固有ベクトル記憶部を備え、前記固有ベクトルは、広帯域音声のパワースペクトルを複数集めて、これらの主成分分析により作成して前記固有ベクトル記憶部に記憶しておき、

広帯域音声の任意のパワースペクトルは、前記固有ベクトルの線形結合として表され、

入力音声信号の狭帯域音声の短時間パワースペクトルを算出するパワースペクトル算出手段と、

前記算出された狭帯域のパワースペクトルを、前記固有ベクトル記憶部に記憶されている広帯域パワースペクトルの固有ベクトルで展開した場合の展開係数を算出する展開係数算出手段と、

前記展開係数を用いて、入力された狭帯域パワースペクトルを広帯域化したパワースペクトルを算出する帯域拡大手段と、

前記広帯域化したパワースペクトルを用いてメルケプストラム特徴量を算出するメルケプストラム算出手段と、を含む、ことを特徴とする特徴抽出装置。

【請求項11】入力音声信号の音声認識を行う音声認識装置、又は学習用音声入力からの標準パターン作成装置に用いられ、入力音声信号の特徴量を抽出する特徴抽出装置において、

広帯域音声のパワースペクトルの固有ベクトルを記憶している固有ベクトル記憶部を備え、前記固有ベクトルは、広帯域音声のパワースペクトルを複数集めて、これらの主成分分析により作成して前記固有ベクトル記憶部に記憶しておき、広帯域音声の任意のパワースペクトルは、前記固有ベクトルの線形結合として表され、

(a) 入力音声信号の狭帯域音声の短時間パワースペクトルを算出するパワースペクトル算出部で算出された狭帯域のパワースペクトルを、前記固有ベクトル記憶部に記憶されている広帯域パワースペクトルの固有ベクトルで展開した場合の展開係数を算出する展開係数算出処理と、

(b) 前記展開係数を用いて、入力された狭帯域パワースペクトルを広帯域化したパワースペクトルを算出する帯域拡大処理と、

を実行する帯域変換部を含み、前記広帯域化したパワースペクトルを用いてメルケプストラム特徴量を算出し、

前記帯域変換部の前記(a)及び(b)の処理を、前記

特徴抽出装置を構成するコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、音声認識技術に関し、特に、電話音声認識など狭帯域音声の音声認識技術及び、音声認識処理で用いられる標準パターンの作成に用いて好適な装置、及び、方法並びにプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】図4は、従来の音声認識装置の構成を示す図である。入力音声105を入力とする特徴抽出部100で特徴ベクトル時系列に変換して出力し、パターン照合部103で標準パターン104と比較して音声認識を行い認識結果106を出力する。なお、この従来の音声認識装置については、例えば文献1(「音声認識の基礎(上)」、NTTアドバンステクノロジ株式会社、1995年、図3.1参照)が参照される。

【0003】特徴抽出部100として、メルケプストラム特徴抽出がよく用いられる。特徴抽出部100は、入力音声の短時間パワースペクトルを算出するパワースペクトル算出部101と、得られたパワースペクトルの対数をメル変換とコサイン変換して、メルケプストラム特徴量を抽出するメルケプストラム算出部102とを備えて構成される(上記文献1中の式(4.90)参照)。

【0004】図5は、従来の標準パターン作成装置の構成を示す図である。この標準パターン作成装置は、図4の音声認識装置(例えば不特定話者音声認識装置)で参照される標準パターン104を作成するものである。特徴抽出部200は、図4と同様に、パワースペクトル算出部201とメルケプストラム算出部202とを備えて構成されている。特徴抽出部200は、学習用音声記憶部203からの学習用音声信号の短時間パワースペクトルを算出するパワースペクトル算出部201と、得られたパワースペクトルの対数をメル変換とコサイン変換してメルケプストラム特徴量を抽出するメルケプストラム算出部202を備え、標準パターン作成部204で標準パターン205を作成する。

【0005】図4を参照して説明した従来の音声認識装置を用いて、電話音声などの狭帯域音声を認識する場合について、以下に説明する。

【0006】電話音声は、周波数が狭く、雑音の影響を受けやすく、認識がむずかしい。すなわち、電話音声では、音声の周波数帯域が300Hz~3400Hzに限定されている。すると音声認識に重要な特徴である母音の第一ホルマントが、話者によっては300Hz以下に存在するため、電話端末から入力された音声信号では、欠落してしまうことになる。

【0007】また摩擦音の摩擦情報なども3000Hzより高い周波数領域に存在することが多く、電話音声ではとら

えることができないことがある。

【0008】これらの周波数の帯域上の制約のために、電話音声認識の認識性能（精度）は、マイクロホン入力などの広帯域音声の認識に比べて低いことが知られている。

【0009】なお、例えば特開2000-250577号公報には、音声周波数帯域が狭い骨道マイクロホンの周波数特性（周波数帯域が低い場合音声情報の欠落等が生じる）の改善を図り、音声認識に用いる騒音環境下での音声認識性能の向上を図る方法として、第二受音器で収録された音声入力ボタン（骨道音）を第一コードブックを用いて特徴ベクトルを選択出力し、そのインデックスに対応する第二コードブックに記憶されている補正ベクトルを選択し、両ベクトルを加算し接続することで、第一受音器より広い周波数帯域で受音感度が確保される第二受音器で収録された音声の特徴ベクトルを推定する方法が提案されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明が解決しようとする課題は、狭帯域音声認識の認識性能を広帯域音声認識に近いところまで向上させる装置及び方法並びにプログラムを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための手段を提供する本発明は、電話音声認識装置など狭帯域の音声認識する音声認識装置において、入力された狭帯域音声信号を疑似広帯域音声に変換する帯域変換部を有する。

【0012】本発明は、音声認識装置で使用する標準パターンを作成する標準パターン作成装置において、狭帯域学習用信号を疑似広帯域音声に変換する帯域変換部を有する。

【0013】また本発明は、入力された狭帯域音声の短時間パワースペクトルを算出するパワースペクトル算出部を備え、前記帯域変換部が、広帯域音声のパワースペクトルの固有ベクトルを記憶している固有ベクトル記憶部と、前記パワースペクトル算出部で算出された狭帯域音声の前記パワースペクトルを前記固有ベクトルで展開した展開係数を算出する展開係数算出部と、前記展開係数を用いて欠落帯域部分のパワースペクトルを算出し、前記狭帯域パワースペクトルと結合して疑似広帯域音声パワースペクトルを算出する帯域拡大部と、を有する。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について説明する。本発明においては、入力音声信号の分析を行い特徴量を抽出する特徴抽出部が、狭帯域パワースペクトルから広帯域パワースペクトルに変換する帯域変換部を備え、疑似広帯域での認識を可能としている。

【0015】使用する標準パターンを作成する場合にも、特徴抽出に同様の帯域変換を使用し、標準パター

ンと入力音声のミスマッチを軽減する。

【0016】本発明において、入力音声信号（図1の1、図2の24）の特徴量を抽出する特徴抽出部（図1の10、図2の20）に設けられる帯域変換部（図1の13、図2の23）が、広帯域音声のパワースペクトルの固有ベクトルを記憶している固有ベクトル記憶部（図3の33）を備えている。固有ベクトルは、広帯域音声のパワースペクトルを複数集めて、これらの主成分分析により作成して、固有ベクトル記憶部（33）に記憶しておく。広帯域音声の任意のパワースペクトルは、固有ベクトルの線形結合として表される。

【0017】入力音声信号の狭帯域音声の短時間パワースペクトルをパワースペクトル算出部（図1の11、図2の21）で算出し、帯域変換部（図1の13、図2の23）において、算出された狭帯域のパワースペクトルを、固有ベクトル記憶部（図3の33）に記憶されている広帯域パワースペクトルの固有ベクトルで展開した場合の展開係数を、展開係数算出部（図3の31）で算出する。

【0018】帯域変換部（図1の13、図2の23）の帯域拡大部（図3の32）は、展開係数を用いて、入力された狭帯域パワースペクトルを広帯域化したパワースペクトル（疑似広帯域音声パワースペクトル）を算出する。すなわち、帯域拡大部（図3の32）は、展開係数を用いて欠落帯域部分のパワースペクトルを算出し、狭帯域パワースペクトルと結合して、疑似広帯域音声パワースペクトルを算出する。特徴量としてメルケプストラムの算出を行うメルケプストラム算出部（図1の12、図2の22）は、前記広帯域化したパワースペクトルを用いてメルケプストラム特徴量を算出する。

【0019】展開係数算出部（図3の31）、及び帯域拡大部（図3の32）の処理は、コンピュータで実行されるプログラムにより実現される。該プログラムは、コンピュータで、読出し可能な記録媒体（半導体メモリ、磁気記録媒体等）に記録され、該コンピュータに読み出され実行される。

【0020】

【実施例】次に、上記した本発明の実施の形態についてさらに具体的に説明する。本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例の構成を示す図である。図1を参照すると、本発明の一実施例は、特徴抽出部10が、パワースペクトル算出部11と、メルケプストラム算出部12の間に、入力された狭帯域音声信号を疑似広帯域音声に変換する帯域変換部13を備えている。これ以外の構成は、図4に示した構成と基本的に同じである。

【0021】電話網等より伝送された音声信号を認識する音声認識装置などでは、入力音声1として、狭帯域に帯域制限された音声を与えられ、パワースペクトル算出部11では、狭帯域のパワースペクトルが算出される。

【0022】 $\{N(k)\}$, $k=K1 \sim K2$ …(1)

【0023】上式(1)において、 $N(k)$ は、周波数 k に対応する音声のパワースペクトル、 $K1 \sim K2$ は狭帯域の周波数に対応する。電話番号の場合は、たとえば $K1$ が300Hzに対応し、 $K2$ が3400Hzに対応する。

【0024】帯域変換部13では、狭帯域のパワースペクトルを広帯域のパワースペクトルに変換する。

【0025】 $\{W(k)\}$, $k=K0 \sim K3$ …(2)

【0026】上式(2)において、 $W(k)$ は、周波数 k に対応する音声のパワースペクトル、 $K0 \sim K3$ は広帯域の周波数に対応する。

【0027】すなわち、 $K0 < K1 < K2 < K3$ …(3)である。

【0028】メルケプストラム算出部12は、広帯域化されたパワースペクトル $W(k)$ を用いてメルケプストラムを算出する。なお、図4のメルケプストラム算出部102では、狭帯域のパワースペクトル $N(k)$ を用いてメルケプストラムを算出している。

【0029】本実施例では、従来の装置において欠落していた、 $K0 \sim K1$ と、 $K2 \sim K3$ の帯域の音声情報を音声認識に利用することができ、精度を向上させることができる。

【0030】図2は、本発明の第2の実施例の構成を示す図である。図2を参照すると、特徴抽出部20において、パワースペクトル算出部21とメルケプストラム算出部22の間に、帯域変換部23が、図5に示した構成*

$$W(k) = \sum_{i=1 \sim M} c(i) \phi(i, k), \quad k=K0 \sim K3 \quad \text{…(5)}$$

【0038】上式(5)の $c(i)$ が展開係数である。

【0039】展開係数算出部31は、パワースペクトル算出部11(21)から出力される狭帯域のパワースペクトル $\{N(k)\}$, $k=K1 \sim K2$ …(6)

を、固有ベクトル記憶部33に記憶されている広帯域 ϕ ※

$$E = \sum_{k=K1, K2} \sum_{i=1 \sim M} \{N(k) - \sum b(i) \phi(i, k)\}^2 \quad \text{…(7)}$$

【0042】上式(7)において、記号 $\sum_{k=K1, K2} \sum_{i=1 \sim M}$ は、添字 k が $K1 \sim K2$ 、添字 i が $1 \sim M$ の式 $\{\}$ の総和を求めることを表している。

$$W(k) = \sum_{i=1 \sim M} b(i) \phi(i, k), \quad k=K0 \sim K3 \quad \text{…(8)}$$

【0045】上式(8)において、記号 $\sum_{i=1 \sim M}$ は、添字 i が $1 \sim M$ までの $b(i) \phi(i, k)$ の総和を求めることを表している。

【0046】広帯域化したパワースペクトル $W(k)$ を用いて、メルケプストラム算出部12(22)で、メルケプストラム特徴量を算出する。

【0047】なお、展開係数 $b(i)$ の決定方法として、上記では2乗誤差を最小化する方式を説明したが、入力音声に対応するHMM (Hidden Markov Model) の尤度 (likelihood) を最大化するように展開係数を決定する方式

*に追加されている。これにより、狭帯域音声を広帯域に変換した音声を用いて標準パターン26を作成することができ、認識時の標準パターンの使用環境に合致した精度の高い標準パターンを作成することができる。

【0031】なお、学習用音声記憶部24に記憶される音声信号として、広帯域の音声が入手できている場合には、その狭帯域部分を抽出して、帯域変換を行い、疑似広帯域化して標準パターン作成に使用する。

【0032】図3は、図1、図2にそれぞれ示した第1、第2の実施例における帯域変換部13、23の構成を示す図である。前記第1、第2の実施例における帯域変換部13、23は共通の構成とされており、展開係数算出部31と、固有ベクトル記憶部33と、帯域拡大部32とを備えて構成されている。

【0033】固有ベクトル記憶部33は、広帯域音声のパワースペクトルの固有ベクトルを記憶している。

【0034】 $\phi(i, k)$, $i=1 \sim M$, $k=K0 \sim K3$ …(4)

【0035】固有ベクトルは、 M 個から構成される。これらは、広帯域音声のパワースペクトルを多数集めて、主成分分析などを用いて、あらかじめ作成し、固有ベクトル記憶部33に記憶しておく。

【0036】広帯域音声の任意のパワースペクトル $W(k)$ は、これらの固有ベクトル $\phi(i, k)$ の線形結合として表すことができる。

【0037】

※ワースペクトルの固有ベクトルで展開した場合の展開係数を算出する。

【0040】展開係数 $b(i)$ は、次式(7)の2乗誤差 E を最小化するように算出する。

【0041】

★【0043】この展開係数を用いて、帯域拡大部32は、入力された狭帯域パワースペクトル $N(k)$ を広帯域化したパワースペクトル $W(k)$ を次式(8)で算出する。

【0044】

(最尤推定法)なども用いることができる。
【0048】さらに固有ベクトル記憶部33に記憶されている固有ベクトルとして、広帯域と、狭帯域で、同時に収録した音声データから、両方(広帯域と狭帯域)のパワースペクトルを算出し、狭帯域部分では、狭帯域パワースペクトルを使用し、不足している広帯域部分のみを、広帯域パワースペクトルから借用して全体として広帯域のパワースペクトルとしたものを主成分分析して得られた固有ベクトルを用いることもできる。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、入力された狭帯域音声を疑似広帯域音声に変換する構成としたことにより、狭帯域音声を認識する場合における認識性能劣化を抑えて、広帯域音声に近い性能を実現できる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の音声認識装置の構成を示す図である。

【図2】本発明の別の実施例の標準パターン作成装置の構成を示す図である。

【図3】図1又は図2の帯域変換部の構成を示す図である。

【図4】従来の音声認識装置の構成の一例を示す図である。

【図5】従来の標準パターン作成装置の構成の一例を示*

*す図である。

【符号の説明】

1 入力音声、105

2 認識結果、106

10、20、100、200 特徴抽出部

11、21、101、201 パワースペクトル算出部

12、22、102、202 メルケプストラム算出部

13、23 帯域変換部

14、103 パターン照合部

10 15、26、104、205 標準パターン

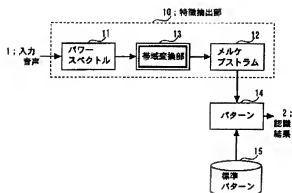
25、204 標準パターン作成部

31 展開係数算出部

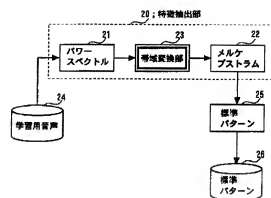
32 帯域拡大部

33 固有ベクトル記憶部

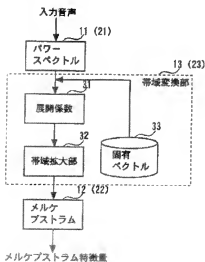
【図1】



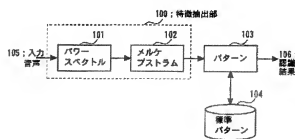
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

